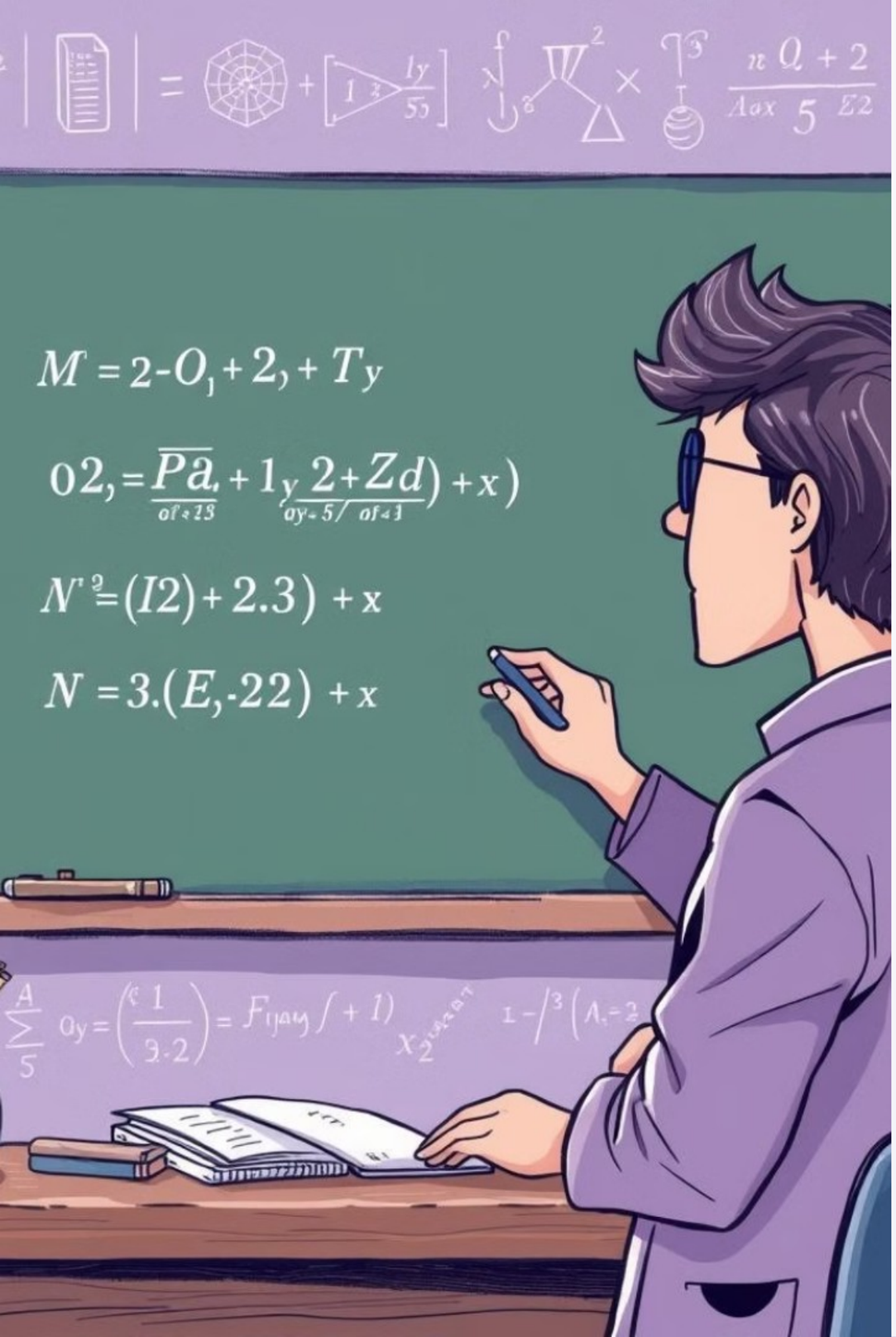


Ecuación de Bernoulli

AG by Aurora D'J. Gomez

Made with Gamma

Que es?

La **ecuación de Bernoulli** es una ecuación diferencial **ordinaria de primer orden** que tiene la forma:

$$y' + P(x)y = Q(x)y^n$$

Es un tipo de ecuación **no lineal** (porque tiene y^n), pero puede transformarse en una ecuación **lineal** con un cambio de variable.

Made with Gamma

Pasos para la Resolución

1 Paso 1

Identificar la ecuación.

$$y' + P(x)y = Q(x)y^n$$

2 Paso 2

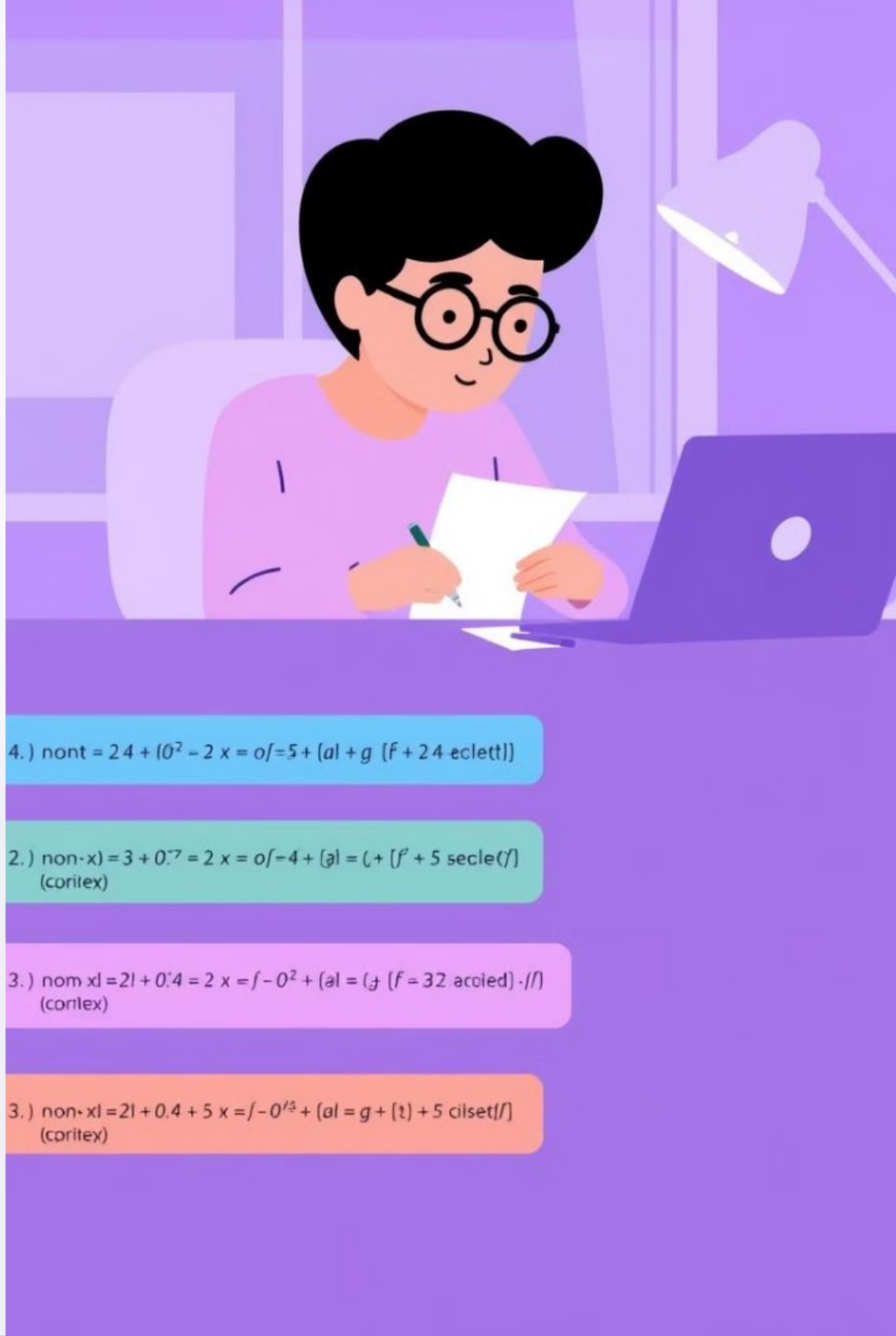
Realizar un cambio de variable.

3 Paso 3

Resolver la ecuación diferencial lineal.

4 Paso 4

Volver a la variable Y.


4.) nont = 24 + (0² − 2 x = of=5 + (al + g (f + 24 eclett])
2.) non-x) = 3 + 0.⁷ = 2 x = of−4 + (a) = (+ (f' + 5 secle(f]
(coritex)
3.) nom xl = 2l + 0.4 = 2 x = f − 0² + (al = (+ (f = 32 acoled) -(f)
(coritex)
3.) non-xl = 2l + 0.4 + 5 x = f − 0'⁵ + (al = g + (t) + 5 cilset[f]
(coritex)

Ejemplo Resuelto

$$y' + 2y = xy^3$$

$$y' + P(x)y = Q(x)y^n$$

Comparando con nuestra ecuación:

- $P(x) = 2$
- $Q(x) = x$
- $n = 3$

Made with Gamma

$$y' + 2y = xy^3$$

Continuación del ejercicio

$$v = y^{1-3} = y^{-2}$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2}y^3\frac{dv}{dx}$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2}y^3\frac{dv}{dx}$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2}y^3\frac{dv}{dx}$$

$$-\frac{1}{2}y^3\frac{dv}{dx} + 2y = xy^3$$

$$-\frac{1}{2}\frac{dv}{dx} + \frac{2}{y^2} = x$$

$$-\frac{1}{2}\frac{dv}{dx} + 2v = x$$

$$\frac{dv}{dx} - 4v = -2x$$

Made with Gamma

$$y' + 2y = xy^3$$

Continuación

$$\frac{dv}{dx} - 4v = -2x$$

$$\mu(x) = e^{\int R(x)dx} = e^{\int -4dx} = e^{-4x}$$

$$e^{-4x}\frac{dv}{dx} - 4e^{-4x}v = -2xe^{-4x}$$

$$\frac{d}{dx}(e^{-4x}v) = -2xe^{-4x}$$

Made with Gamma

$$\int d(e^{-4x}v) = \int -2xe^{-4x}dx$$

$$\int udv = uv - \int vdu$$

$$\int -2xe^{-4x}dx = -2x \cdot \frac{1}{2}e^{-4x} + \int 2 \cdot \frac{1}{2}e^{-4x}dx$$

$$= -xe^{-4x} + \frac{1}{2}e^{-4x}$$

$$e^{-4x}v = -xe^{-4x} + \frac{1}{2}e^{-4x} + C$$

$$v = -x + \frac{1}{2} + Ce^{4x}$$

Made with Gamma

$$y^{-2} = -x + \frac{1}{2} + Ce^{4x}$$

$$y^2 = \frac{1}{-x + \frac{1}{2} + Ce^{4x}}$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{-x + \frac{1}{2} + Ce^{4x}}}$$

Made with Gamma

Gracias por escuchar

Made with Gamma